

# **OPTIMASI KINERJA ASPAL *SHELL* TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL LOKAL PROGO DAN FILLER BANTAK SEBAGAI AGREGAT**

**Oleh:**

**Krisna Aditya**

**Ir. Endaryanta, MT**

**Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan**

**Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**

**2013**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik Marshall menggunakan bahan pengikat aspal *Shell (Singapore)* AC 60/70 dengan menggunakan variasi agregat Progo dan Bantak, ditinjau dari nilai Kepadatan (*Density*), Stabilitas Marshall, Kelelehan (*Flow*), *VFB (Void Filled Bitumen)*, *VIM (Void in Mix)*, *VMA (Void in Mineral Agregat)*, *MQ (Marshall Quotient)*.

Penelitian ini menggunakan pengujian campuran beraspal *Shell (Singapore)* dengan metode Marshall. Kadar aspal yang digunakan berturut-turut sebesar 5%; 5,5%; 6%; 6,5%; dan 7% dengan masing-masing varian dibuat 3 benda uji. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Tahapan pelaksanaan meliputi pemeriksaan agregat (agregat halus dan agregat kasar), pemeriksaan *filler*, pembuatan benda uji campuran beton aspal dan pengujian menggunakan metode Marshall.

Hasil uji kinerja karakteristik Marshall pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 7% adalah sebagai berikut: nilai rerata Stabilitas Marshall 1.221,73 kg, nilai rerata Kepadatan (*Density*) 2,09 gr/cc, nilai rerata Kelelehan (*Flow*) 4,97 mm, nilai rerata *VIM (Void in Mix)* 5,42%, nilai rerata *VMA (Void in Mineral Agregat)* 14,15%, nilai rerata *VFB (Void Filled Bitumen)* 61,71%, dan nilai rerata *MQ (Marshall Quotient)* 360,29 kg/mm.

**Kata Kunci:** Agregat Progo, Agregat Bantak, Aspal *Shell (Singapore)* AC 60/70

# **OPTIMAZATION THE PERFORMANCE OF ASPHALT SHELL AGAINST ASPHALT CONCRETE MIXTURES USING PROGO LOCAL MATERIALS AND BANTAK FILLER AS AGGREGATE**

**Authors:**  
**Krisna Aditya**  
**Ir. Endaryanta, MT**

## **ABSTRACT**

*The purpose of this study are to know the chacaracteristics of Marshall using asphalts binder Shell (Singapore) AC 60/70 using variety of Progo and Bantak aggregate, in terms of density value, Marshall stability, flow, VFB (Void Filled Bitumen), VIM (Void in Mix), VMA (Void in Mineral Agregat), MQ (Marshall Quotient).*

*This study uses the Shell asphalt mixtures test with Marshall methods. Asphalt content was used 5%; 5,5%; 6%; 6,5%; 7%, with each variant made 3 specimen. This study was did at Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. The stage of implementation include inspection of fine and coarse aggregate and filler, production of test specimens asphalt concrete mixtures and the test using Marshall methods.*

*The test result of Marshall characteristics performance on optimum bitumen content (KAO) 7% are; averrage value of Marshall stability 1.221,73 kg, density 2,09 gr/cc, Flow 4,97 mm, VIM (Void in Mix) 5,42%, VMA (Void in Mineral Agregat) 14,15%, VFB (Void Filled Bitumen) 61,71%, and MQ (Marshall Quotient) 360,29 kg/mm.*

**Keywords:** Progo Aggregate, Bantak Filler, Asphalt Shell (Singapore) AC 60/70

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pasca Erupsi Gunung Merapi yang terletak di perbatasan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Provinsi Jawa Tengah sejak 26 Oktober 2010 lalu sedikitnya telah terjadi hingga tiga kali letusan. Letusan tersebut menyemburkan material vulkanik setinggi kurang lebih 1,5 km dan menghasilkan berjuta meter kubik material vulkanik yang terdiri dari pasir, kerikil dan batuan yang berguna sebagai bahan dasar dalam konstruksi (<http://www.google.com/>). Salah satunya adalah agregat Bantak (istilah masyarakat setempat). Bantak merupakan material yang berpori dan mempunyai tingkat kekerasan yang rendah, maka dari itu material tersebut tidak banyak digunakan untuk bahan konstruksi, walaupun ketersediaannya sangat banyak yaitu sekitar 70 % dari semua material yang dikeluarkan oleh Gunung Merapi (Dodi Wijayanto, 2012).

Dari latar belakang di atas, maka dibuat rumusan masalah , yaitu:

1. Berapa besar kadar aspal optimum aspal Shell untuk mendapatkan kekuatan yang maksimal pada campuran jika agregat yang dipakai adalah agregat kasar dan halus menggunakan agregat Progo dan bahan pengisi (*filler*) menggunakan agregat bantak?
2. Bagaimanakah karakteristik Marshall dalam campuran (*VIM*), persen rongga terisi aspal (*VFB*), persen rongga diantara mineral (*VMA*), stabilitas (*stability*), kelelehan (*flow*), dan Marshal Quotient?

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Campuran aspal beton adalah kombinasi material bitumen dengan agregat yang biasa digunakan sebagai bahan perkerasan lentur jalan raya. Material aspal dipergunakan untuk semua jenis jalan raya dan merupakan salah satu bagian dari lapisan beton jalan raya kelas satu hingga dibawahnya. Material bitumen adalah hidrokarbon yang dapat larut dalam karbon disulfat. Material

tersebut biasanya dalam keadaan baik pada suhu normal dan apabila kepanasan akan melunak atau berkurang kepadatannya. Ketika terjadi pencampuran antara agregat dengan bitumen yang kemudian dalam keadaan dingin, campuran tersebut akan mengeras dan akan mengikat agregat secara bersamaan dan membentuk suatu lapis permukaan perkerasan. (Putrowijiy,2006).

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dan pengujian ini dilakukan secara bertahap, yaitu terdiri atas pengujian agregat (kasar, halus dan *filler*), aspal dan pengujian terhadap campuran (uji *Marshall*). Pengujian terhadap agregat termasuk analisa saringan, pemeriksaan berat jenis, pengujian abrasi dengan mesin *Los Angeles*, dan penyerapan air. Untuk pengujian aspal AC 60/70 termasuk juga pengujian penetrasi, titik nyala-titik bakar, titik lembek, dan berat jenis. Sedangkan metode yang digunakan sebagai penguji campuran adalah metode Marshall, dimana dari pengujian Marshall tersebut didapatkan hasil-hasil yang berupa komponen-komponen Marshall, yaitu stabilitas, *flow*, (*Void in the Mineral Agregat/VMA*), Rongga di dalam campuran (*Void In The Compacted Mixture/ VIM*), Rongga udara yang terisi aspal (*Voids Filled with Bitumen/ VFB*), Hasil bagi *Marshall/Marshall Quotient (MQ)*.

### BAB IV

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Penelitian

##### 1. Pemeriksaan Aspal

No.	Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	Hasil	Satuan
1	Penetrasi 25 <sup>0</sup>	60-79	68,13	0,1 mm
2	Titik lembek	48-58	55,5	<sup>0</sup> C
3	Titik nyala	≥ 200	290	<sup>0</sup> C
4	Titik bakar	≥ 200	321,33	<sup>0</sup> C
5	Berat jenis Aspal	≥ 1	1,0564	gr/cc

#### Optimasi Kinerja Aspal Shell...

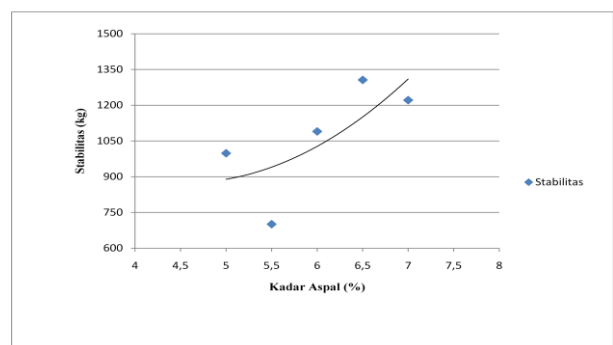
##### 2. Pemeriksaan Agregat

No.	Jenis Pemeriksaan	Sat.	Persyaratan		Hasil
	Agregat Kasar Progo		Mi n.	Mak.	
1.	Abrasi	%	-	40	24,73
2.	Berat jenis curah ( <i>bulk</i> )	gr/cc	2,5	-	2,012
3.	Berat jenis semu	gr/cc	2,5	-	2,439
4.	Penyerapan air/absorbsi	%	-	3	8,7
<b>Agregat Halus Progo</b>					
1.	Berat jenis curah ( <i>bulk</i> )	gr/cc	2,5	-	2,752
2.	Berat jenis semu	gr/cc	2,5	-	2,771
3.	Penyerapan air/absorbsi	%	-	3	0,251
<b>Filler Bantak</b>					
1.	Berat Jenis	gr/cc	2,5	-	2,306

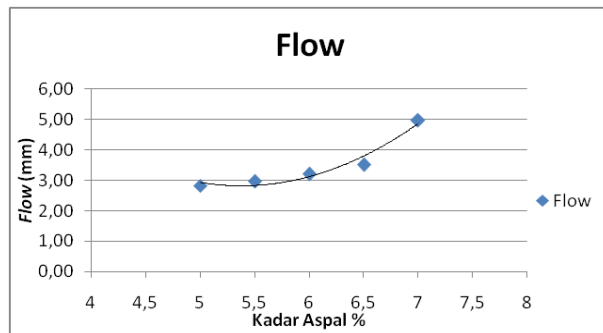
##### 3. Pengujian Marshall

No	Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	Kadar aspal %				
			5	5,5	6	6,5	7
1.	<i>Density</i> (gr/cm <sup>3</sup> )	-	1,94	1,93	2,04	1,99	2,09
2.	<i>VMA</i> (%)	>13	18,83	19,61	15,76	17,98	14,15
3.	<i>VFB</i> (%)	>60	25,73	28,99	42,82	41,90	61,71
4.	<i>VIM</i> (%)	3,5-5,5	14,08	14,04	9,01	10,53	5,42
5.	Stabilitas (kg)	>800	998,74	700,95	1.090,36	1.306,42	1.221,73
6.	<i>Flow</i> (mm)	>3	3,27	1,63	3,00	3,00	4,97
7.	<i>MQ</i> (kg/mm)	>250	331,90	451,37	376,05	494,93	360,29

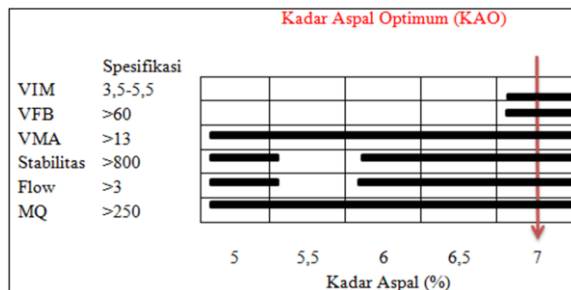
Grafik hubungan kadar stabilitas dan kadar aspal.



- d. Nilai MQ yang diperoleh adalah 360,29 kg/mm.



Grafik penentuan Kadar Aspal Optimum.



## BAB V

### KESIMPULAN

1. Besar Kadar Aspal Optimum *Shell* AC 60/70 diperoleh pada kadar aspal 7%.
2. Karakteristik Marshall dalam campuran adalah:
  - a. Nilai kepadatan (*density*) dan VMA yang diperoleh adalah 2,09 gr/cc dan 14,15%.
  - b. Nilai VFB dan VIM yang diperoleh adalah 61,71% dan 5,42%.
  - c. Nilai stabilitas dan *flow* yang diperoleh adalah 1221,73 kg dan 4,97 mm.

Mengetahui,  
Pembimbing

Penulis

Ir. Endaryanta, MT  
NIP. 19611109 199001 1 001

Krisna Aditya  
NIM. 09510131014

### DAFTAR PUSTAKA

- Bale, Helmi A. 2011. *Analisis Pasir Lahar Dingin Disungai Opak Untuk Material Beton Dengan Pengerjaan Konvensional*: Program Studi Teknik Sipil Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Rahmat, 2010. *Pemanfaatan Bantak Sebagai Agregat Kasar dan Asbuton Lawele sebagai Agregat Halus Pada Lapis AC-Base*. Yogyakarta: Magister Sistem dan Teknik Transportasi Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- RSNI M-01-2003. *Metode Pengujian Campuran Beraspal Panas dengan Alat Marshall*: Badan Standarisasi Nasional.
- RSNI M-06-2004. *Cara Uji Campuran Beraspal Panas dengan Alat Marshall*: Badan Standarisasi Nasional.
- Ruhaidani, E. 2010. *Pemanfaatan Bantak Sebagai Agregat Kasar dan Asbuton Lawele sebagai Agregat Halus Pada Lapis HRS-Base*. Yogyakarta: Magister Sistem dan Teknik Transportasi Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Sukirman, Silvia. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Jakarta: Granit.
- Yusuf, Dahlan. 2011. *Pengaruh Perbaikan Agregat Kasar Bantak Dengan Menggunakan campuran AC-Base*. Yogyakarta: Magister Sistem dan teknik Transportasi Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.